

⊗ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

⊗ **Gebrauchsmuster**

U1

⊗

(11) Rollennummer G 87 13 927.8

(51) Hauptklasse G01M 17/00

(22) Anmeldetag 16.10.87

(47) Eintragungstag 21.01.88

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 03.03.88

(54) Bezeichnung des Gegenstandes
Einrichtung zur Erfassung von Zustandsdaten an
einem rollenden Radsatz

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Wilhelm Hegenscheidt GmbH, 5140 Erkelenz, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters
Liermann, M., Ing.(grad.), Pat.-Anw., 5160 Düren

PATENTANWALT MANFRED LIERMANN
EUROPEAN PATENT ATTORNEY
ZUGELASSENER VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT
Düren – Josef-Schregel-Straße 19

Patentanwalt M. Liermann, Josef-Schregel-Str. 19, D-5160 Düren

Einschreiben
An das
Deutsche Patentamt
Zweibrückenstraße 12
8000 München 2

Telefon (024 21) 174 46

Telegramme: Lierpatent Düren

Postcheck Köln 3057 15-500
(BLZ 370 100 50)

Deutsche Bank AG Düren 811 0959
(BLZ 385 700 61)

Deutsche Bank AG Erkelenz 774 0400
(BLZ 310 700 01)

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht

Meine Zeichen
(376)/Ln

Düren

15. Oktober 1987

Gebrauchsmusteranmeldung

Anmelder: Wilhelm Hegenscheidt Gesellschaft mbH
5140 Erkelenz

Titel: Einrichtung zur Erfassung von Zustandsdaten
an einem rollenden Radsatz

Schutzansprüche:

1. Einrichtung zur Erfassung von Zustandsdaten an einem rollenden Radsatz (61) mit zwei parallelen und je einem Rad (12,12') zugeordneten Laufschiene (5,5'), gekennzeichnet durch je Schiene (5,5') mindestens eine parallel zu dieser verlaufenden Tastschiene (3,3', 17,17', 21, 22, 28-31, 44, 46, 52, 58), die mit mindestens einer vertikalen Komponente wenigstens angenähert parallel zu sich selbst und gegen eine Vorlast zur Durchführung einer Messung beweglich geführt und mit Mitteln (10,10') zur Erfassung der Bewegungsgröße verbunden ist.

0713907

10.11.57

- 2 -

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (10,10') zur Erfassung der Bewegungsgröße mit einer Auswerteeinrichtung (Figur 9) verbunden sind zur Bewertung der erfaßten Bewegungsgröße auf der Basis von vorgegebenen Vergleichsgrößen.
3. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorlast von einer Feder (8,8'; 41,42) erzeugt wird.
4. Einrichtung mindestens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Seitenführungseinrichtung (6,6') zur seitlichen Führung des Radsatzes (61) vorgesehen ist etwa im Bereich der Längserstreckung der Tastschienen.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenführungseinrichtung (6,6') zwei seitliche Anlaufschienen (6.1, 6.2) enthält, an denen jeweils ein Rad (12,12') seitlich anlaufen kann.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlaufschienen (6.1, 6.2) zwischen den Laufschienen (5,5'; 5.1,5.2) angeordnet sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlaufschienen entlang der Außenseite der Laufschienen (5,5'; 5.1,5.2) angeordnet sind.
8. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Laufschiene (5,5') der Laufläche eines Rades (12,12') des Radsatzes (61) zugeordnet ist.
9. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Laufschiene (5.1,5.2) dem Spurkranz (20) eines Rades (12,12') des Radsatzes (61) zugeordnet ist.

8713487

15.10.87

- 3 -

10. Einrichtung mindestens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Laufschiene (5.1,5.2) für den Spurkranz (20) eine Spurkranzrille (63) aufweist.
11. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Laufschiene (5,5';5.1,5.2) auf einem kastenförmigen Hohlträger (64) befestigt ist, der seinerseits über Stützfüße (65) am Fundament (66) abgestützt ist.
12. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede Tastschiene mit mindestens einem Stoßdämpfer (9) gekoppelt ist.
13. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (10,10') zur Erfassung der Bewegungsgröße lineare Wegaufnehmer sind.
14. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (10,10') zur Erfassung der Bewegungsgröße berührungslos arbeitende Wegaufnehmer sind.
15. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede Tastschiene an zwei Schwenkhebeln (67,68; 67',68') befestigt ist, die um eine Schwenkachse (69-72), die parallel zur Laufschiene (5,5'; 5.1,5.2) verläuft, schwenkbar gelagert (4) sind.
16. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (73, 74) mindestens zur einseitigen Begrenzung der Schwenkbewegung der Tastschiene auf eine Meßbereitschaftsposition vorgesehen sind.
17. Einrichtung mindestens nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (73,74) zur einseitigen Begrenzung der Schwenkbewegung der Tastschiene als Anschlag für mindestens einen Schwenkhebel (67,67') je Tastschiene ausgebildet sind.

87.10.87

16.10.87

- 4 -

18. Einrichtung mindestens nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß Einstelleinrichtungen (11,11') zur Einstellung der Anschlaglage vorgesehen sind.
19. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einseitig in Richtung des Längsverlaufs der Laufschinen (5,5'; 5.1,5.2) mindestens zwei Tastschienen unmittelbar hintereinander vorgesehen sind, wobei die Gesamtlänge dieser Tastschienen größer ist als der Umfang eines abzutastenden Rades (12,12'), wobei jedoch die Länge einer einzelnen Tastschiene kleiner ist als der kleinste Abstand der Achsen von zwei in einem Drehgestell aufeinander folgenden Radsätzen (61).
20. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß hintereinander angeordnete Tastschienen in einem Übergangsbereich (18) einander übergreifend oder überlappend ausgebildet sind (Figur 5).
21. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß alle Tastschienen eine geneigte Einlaufläche (15,19) aufweisen.
22. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens jede letzte Tastschiene (31,58) eine geneigte Ablaufläche (40) aufweist.
23. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß alle Tastschienen (28-31, 44,46,52,58) eine zur Abrollebene der Meßstrecke (1) geneigte Tastfläche (32) aufweisen, die in Rollrichtung (13) des Radsatzes (61) ansteigt.
24. Einrichtung mindestens nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die hintereinander angeordneten Tastschienen in Ausgangsstellung (Figur 6) eine sägezahnartige Kontur aufweisen.

87.10.87

10.10.01

- 5 -

25. Einrichtung mindestens nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Tastschienen über Mitnehmer (34,36,38; 47,54,54') und Mitnehmerstifte (35,37,39; 48,56,56') einander mitschleppen können so, daß dann, wenn ein Mitnehmer am Mitnehmerstift der nächsten Tastschiene anliegt, beide Tastschienen eine durchgehende geneigte Tastfläche (32) bilden.
26. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß hintereinander mehr als zwei Tastschienen angeordnet sind, deren Längen so bemessen sind, daß die Räder von zwei hintereinander in einem Drehgestell angeordneter Radsätze zwei Tastschienen so betätigen können, daß in Längsrichtung zwischen den betätigten Tastschienen eine unbetätigte Tastschiene liegt.
27. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß jede Tastschiene mit mindestens zwei Federn (8,8', 75) zusammenwirkt, von denen die eine (8,8') für einen angenäherten Gewichtsausgleich sorgt und die andere (75) als sogen. gefesselte Feder (76) erst bei Betätigung der zugeordneten Tastschiene eine Andrückkraft erzeugt.
28. Einrichtung mindestens nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (8,8', 75) unterschiedliche Federkonstanten aufweisen.
29. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung Mittel (60) zur Erfassung des Durchmessers der Räder (12,12') der Radsätze (61) aufweist.
30. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (14,16, 23-25) zur Erfassung der Position eines Rades (12,12') vorgesehen sind, die mit Zeiterfassungseinrichtungen und Auswerteeinrichtungen (Figur 9) verbunden sind, so daß auch die Radsatzgeschwindigkeit ermittelbar ist.

07.10.07

18.10.87

- 6 -

31. Einrichtung mindestens nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Position (14,16,23-25) mindestens am Anfang und Ende einer Meßstrecke (1) sowie an den Schnittstellen bzw. Übergangsstellen zwischen zwei hintereinander folgenden Tastschienen angeordnet sind.
32. Einrichtung mindestens nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Erfassung der Position als Schienenschalter ausgebildet sind.
33. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (7,7') zur Erfassung der Lateralposition der Räder eines Radsatzes relativ zu einer Bezugsebene (27) vorgesehen sind, die mit einer Auswerteinrichtung (Figur 9) verbunden sind.
34. Einrichtung mindestens nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (7,7') als berührungslos arbeitende Wegaufnehmer ausgebildet sind.
35. Einrichtung mindestens nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Wegaufnehmer an den Anlaufschienen (6.1,6.2) angeordnet sind.

8710927

16.10.87

- 7 -

Einrichtung zur Erfassung von Zustandsdaten an einem rollenden Radsatz

Die Neuerung betrifft eine Einrichtung zur Erfassung von Zustandsdaten an einem rollenden Radsatz, mit zwei parallelen und je einem Rad zugeordneten Laufschiene.

Mit der US-PS 2,277,099 ist bereits eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Art bekannt geworden, mit der es möglich ist Ausbrüche im Spurkranz von Eisenbahnrädern zu ermitteln. Bei dieser Einrichtung sind neben der Schiene gegen die Kraft einer Feder nach unten bewegliche Flächen angeordnet, die auf Kontakte einwirken, welche bei fehlerhaften Spurkränzen ein Meldezeichen auslösen. Hierbei ist es auch nach Figur 4 dieser Schrift bekannt, die genannte bewegliche Fläche so anzuordnen, daß diese vom Radreifen niedergedrückt wird, so daß auch grobe Beschädigungen des Radreifens ermittelt werden können, während ein Radsatz durch die Meßstrecke langsam rollt. Mit dieser Anordnung können jedoch nur sehr grobe Beschädigungen festgestellt werden. Die Tatsache des Vorhandenseins oder auch die maßliche Größe eines z.B. durch Verschleiß hervorgerufenen Rundheitsfehlers der Lauffläche eines Rades eines Radsatzes ist mit einer solchen Einrichtung nicht erfaßbar.

Weiterhin ist mit der DE-PS 1 194 892 eine Einrichtung bekannt geworden, bei der seitlich neben den Schienen eine Hilfsschiene angeordnet ist, die wiederum eine Elektrode trägt. Eine Flachstelle an der Lauffläche eines über die Schiene rollenden Eisenbahnrades bewirkt eine Abstandsänderung zwischen Spurkranzkuppe und Elektrode, was wiederum eine Kapazitätsänderung zwischen Spurkranz und Elektrode bewirkt, die dann als Signal für das Vorhandensein einer Flachstelle ausgenützt wird. Diese Einrichtung erlaubt eine sichere Funktion nur bei sehr geringem Spaltmaß zwischen Spurkranz und Elektrode. Bei größeren Flachstellen, wie sie sehr häufig vorkommen, wird das Spaltmaß durch den absinkenden Spurkranz überschritten, so daß die Elektrode zerstört wird, mindestens aber keine Messung mehr möglich ist.

8713907

16.10.87

- 8 -

Der Neuerung liegt damit die Aufgabe zugrunde eine Einrichtung der eingangs beschriebenen Art vorzuschlagen, mit der es möglich ist an Rädern von Eisenbahnradsätzen die Unrundheit der Lauffläche in mindestens einer Meßkreisebene eines jeden Rades eines Radsatzes zu messen, während der Radsatz im eingebauten Zustand eine Meßstrecke entlang rollt. Die Einrichtung soll hierbei unabhängig von der Spurkranzhöhe des Rades des zu messenden Radsatzes funktionsfähig bleiben.

Neuerungsgemäß ist diese Aufgabe bei einer Einrichtung der eingangs beschriebenen Art gelöst durch je Schiene mindestens eine parallel zu dieser verlaufenden Tastschiene, die mit mindestens einer vertikalen Komponente wenigstens angenähert parallel zu sich selbst und gegen eine Vorlast zur Durchführung einer Messung beweglich geführt und mit Mitteln zur Erfassung der Bewegungsgröße verbunden ist.

Nach einer Ausgestaltung der Neuerung ist vorgesehen, daß die Mittel zur Erfassung der Bewegungsgröße mit einer Auswerteinrichtung verbunden sind zur Bewertung der erfaßten Bewegungsgröße auf der Basis von vorgegebenen Vergleichsgrößen. Hierdurch kann die Beurteilung des Zustandes des vermessenen Radsatzes automatisiert werden. Gleichzeitig kann automatisch das Meßergebnis dokumentiert werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung ist vorgeschlagen, daß die Vorlast von einer Feder erzeugt wird. Dies ist ein besonders bewährtes Bauelement und es kann die Vorlastcharakteristik über die Federkennlinie bestimmt werden.

Wiederum eine Ausgestaltung sieht vor, daß mindestens eine Seitenführungseinrichtung zur seitlichen Führung des Radsatzes vorgesehen ist, etwa im Bereich der Längserstreckung der Tastschienen. Hierdurch wird eine Verfälschung des Meßergebnisses durch einen unzulässigen Seitenversatz des Radsatzes verhindert.

8713927

10.11.01

- 9 -

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß die Seitenführungseinrichtung zwei seitliche Anlaufschienen enthält, an denen jeweils ein Rad seitlich anlaufen kann. Dies ist eine besonders einfache Maßnahme die gewünschte Seitenführung zu erreichen.

Wiederum eine ergänzende Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß die Anlaufschienen zwischen den Laufschienen angeordnet sind. Dies ist eine besonders platzsparende Anordnung.

Eine Variante sieht jedoch vor, daß die Anlaufschienen entlang der Außenseite der Laufschienen angeordnet sind. Hierdurch bleibt der Spalt zwischen der Stirnseite eines Rades und der Anlaufschiene gut beobachtbar und es wird im Innenbereich zwischen den Laufschienen Platz für Bauelemente der neuerungsgemäßen Einrichtung geschaffen.

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß jede Laufschiene der Laufläche eines Rades des Radsatzes zugeordnet ist. Durch die Zuordnung der Laufschiene zur Laufläche des Rades kann in Kombination mit der Seitenführung des Radsatzes über den Aufstandspunkt zwischen Laufläche des Rades und Laufschiene auf einfache Weise die gewünschte Meßkreisebene bestimmt werden und es kann hierbei problemlos jedes Rad in mehreren Ebenen angetastet werden.

Wiederum eine Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß jede Laufschiene dem Spurkranz eines Rades des Radsatzes zugeordnet ist. Der Radsatz kann dann auf der Spurkranzkuppe, die stets unbeschädigt ist, laufen, so daß irgendeine Vertikalbewegung des Radsatzes aufgrund von Formfehlern der Laufläche vermieden werden kann. Vertikalbewegungen in Abhängigkeit von Formfehlern der Laufläche des Rades eines Radsatzes macht bei dieser Anordnung nur noch die jeweilige Tastschiene.

Ergänzend ist dann nach der Neuerung noch vorgeschlagen, daß mindestens eine Laufschiene für den Spurkranz eine Spurkranzrille aufweist. Hierdurch kann aufgrund der günstigeren Herz'schen Pressung einerseits die Last am Aufstandspunkt besser verteilt werden und

07.10.01

10.11.01

- 10 -

andererseits kann hier durchaus auch eine ausreichende Seitenführung des Radsatzes erreicht werden.

Es ist weiter nach der Neuerung vorgesehen, daß jede Laufschiene auf einem kastenförmigen Hohlträger befestigt ist, der seinerseits über Stützfüße am Fundament abgestützt ist. Hierdurch kann im Bereich der Meßstrecke eine ausreichende Bodenfreiheit zur Unterbringung aller Tastelemente erreicht werden und außerdem eine gewünschte Ausrichtung erreicht werden. Das Hohlprofil ist hierzu ausreichend steif und weist eine nicht allzu große Masse auf, wodurch Handhabung und Reparatur der Gesamtanlage erleichtert wird.

Die Neuerung sieht weiterhin vor, daß jede Tastschiene mit mindestens einem Stoßdämpfer gekoppelt ist. Hierdurch kann eine Fehlmessung aufgrund von Beschleunigungsstößen verhindert werden.

Wiederum eine Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß die Mittel zur Erfassung der Bewegungsgröße lineare Wegaufnehmer sind. Dies sind bewährte, im Handel erhältliche Bauelemente, die zuverlässig arbeiten und deren Signale einfach ausgewertet werden können. Gleiches gilt für eine andere Ausgestaltung der Neuerung, nach der die Mittel zur Erfassung der Bewegungsgröße berührungslos arbeitende Wegaufnehmer sind.

Es ist nach der Neuerung weiter vorgeschlagen, daß jede Tastschiene an zwei Schwenkhebeln befestigt ist, die um eine Schwenkachse, die parallel zur Laufschiene verläuft, schwenkbar gelagert sind. Dies ist eine sehr robuste und wenig stör anfällige Konstruktion die einfach herstellbar und sehr reparaturfreundlich ist, eine gute und einfache Unterbringung erlaubt und eine sicher ausgerichtete Führung der Tastschienen während des Betriebes gewährleistet.

In weiterer Ausgestaltung der Neuerung ist vorgesehen, daß Mittel mindestens zur einseitigen Begrenzung der Schwenkbewegung der Tastschiene auf eine Meßbereitschaftsposition vorgesehen sind. Hierdurch kann die Tastschiene stets unter Vorlast knapp unterhalb der erwarteten

8713007

15.10.87

11.

- 11 -

Berührungsebene mit der Oberfläche des Rades gehalten werden.

Ergänzend ist nach der Neuerung vorgesehen, daß die Mittel zur einseitigen Begrenzung der Schwenkbewegung der Tastschiene als Anschlag für mindestens einen Schwenkhebel je Tastschiene ausgebildet ist. Dies ist eine besonders einfache und robuste Bauart.

Weiter ergänzend ist dann noch vorgeschlagen, daß Einstelleinrichtungen zur Einstellung der Anschlaglage vorgesehen sind. Dies erlaubt eine sehr präzise Einstellung auf die gewünschte Anschlaglage, wodurch eine unerwünscht große Vertikalbeschleunigung der Tastschiene im Zeitpunkt des Meßbeginns vermieden werden kann.

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung wiederum sieht vor, daß mindestens einseitig in Richtung des Längsverlaufs der Laufschiene mindestens zwei Tastschienen unmittelbar hintereinander vorgesehen sind, wobei die Gesamtlänge dieser Tastschienen größer ist als der Umfang eines abzutastenden Rades, wobei jedoch die Länge einer einzelnen Tastschiene kleiner ist als der kleinste Abstand der Achsen von zwei in einem Drehgestell aufeinander folgenden Radsätzen. Hierdurch wird erreicht, daß der Gesamtumfang eines Rades eines Radsatzes abgetastet werden kann, daß aber gleichzeitig in einem Drehgestell zwei aufeinander folgende Räder von zwei Radsätzen nicht auf die gleiche Tastschiene einwirken.

Ergänzend ist dann vorgesehen, daß hintereinander angeordnete Tastschienen in einem Übergangsbereich einander übergreifend oder überlappend ausgebildet sind. Der Übergangsbereich von einer Tastschiene auf die andere stellt einen Bereich der Meßunsicherheit dar. Durch die Überlappung wird der Bereich für die Meßunsicherheit minimiert.

Ergänzend ist dann noch vorgeschlagen, daß alle Tastschienen eine geneigte Einlauffläche aufweisen. Hierdurch werden unerwünschte Stöße vermieden.

87.10.87

10.10.87

- 12 -

Ergänzend wird dann noch vorgeschlagen, daß mindestens jede letzte Tastschiene eine geneigte Ablauffläche aufweist. Hierdurch wird die Rückbewegung in die Ruheposition stoßfrei gehalten.

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung wiederum sieht vor, daß alle Tastschienen eine zur Abrollebene der Meßstrecke geneigte Tastfläche aufweisen, die in Rollrichtung des Radsatzes ansteigt. Hierbei weisen dann die hintereinander angeordneten Tastschienen in Ausgangsstellung eine sägezahnartige Kontur auf. Hierdurch wird erreicht, daß jedes Rad an den Übergangsstellen oder Schnittstellen der hintereinander aufgereihten Tastschienen vollkommen stoßfrei von einer Tastschiene auf die nächste Tastschiene übergeht, wobei gleichzeitig eine Beeinflussung der Meßvorgänge durch mehrere zur gleichzeitigen Vermessung ankommende Räder sicher ausgeschlossen wird.

Ergänzend ist dazu vorgeschlagen, daß die Tastschienen über Mitnehmer und Mitnehmerstifte einander mitschleppen können so, daß dann, wenn ein Mitnehmer am Mitnehmerstift der nächsten Tastschiene anliegt, beide Tastschienen eine durchgehend geneigte Tastfläche bilden. Durch diese Verbindung über Mitnehmer und Mitnehmerstifte wird erreicht, daß erst beim Anlaufen der Anlaufschräge der ersten Tastschiene durch das Rad alle nachfolgenden Tastschienen, bis auf die letzte Tastschiene, nacheinander herunter gedrückt werden. Hierdurch wird eine ansteigende schiefe Ebene mit einer glatten Meßfläche erzeugt, mit der das Rad an seiner Umfangsfläche abgetastet werden kann. Hierzu wird dann ergänzend vorgeschlagen, daß hintereinander mehr als zwei Tastschienen angeordnet sind, deren Längen so bemessen sind, daß die Räder von zwei hintereinander in einem Drehgestell angeordnete Radsätze zwei Tastschienen so betätigen, daß in Längsrichtung zwischen den betätigten Tastschienen eine unbetätigte Tastschiene liegt.

In weiterer Ausgestaltung der Neuerung ist vorgeschlagen, daß jede Tastschiene mit mindestens zwei Federn zusammenwirkt, von denen die eine für einen angerähten Gewichtsausgleich sorgt und die andere als sogen. gefesselte Feder erst bei Betätigung der zugeordneten Tast-

8713927

15.10.87

- 13 -

schiene eine Andrückkraft erzeugt. Hierdurch kann vermieden werden, daß die Tastschiene bereits in ihrer Meßbereitschaftsposition unter einer hohen Vorlast steht.

Ergänzend ist dann vorgesehen, daß die Federn unterschiedliche Federkonstanten aufweisen. Hierdurch kann den Bedürfnissen des Gewichtsausgleiches einerseits und der Andrückkraft der Tastschiene andererseits Rechnung getragen werden derart, daß z.B. die den Gewichtsausgleich bewirkende Feder eine möglichst flache Federkennlinie hat. Die die andere Kraft erzeugende Feder kann durchaus eine steile Federkennlinie haben, weil der Federweg während des Meßvorganges sehr klein ist.

Ergänzend wird dann vorgeschlagen, daß die Einrichtung nach der Neuerung Mittel zur Erfassung des Durchmessers der Räder der Radsätze aufweisen. Dies ist eine günstige Ergänzung der Gesamteinrichtung, die die Erfassung weiterer Zustandsdaten am Rad eines Radsatzes ermöglicht.

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung wiederum sieht vor, daß Mittel zur Erfassung der Position eines Rades vorgesehen sind, die mit Zeiterfassungseinrichtungen und Auswerteeinrichtungen verbunden sind, so daß auch die Radsatzgeschwindigkeit ermittelbar ist. Hierbei können dann die Mittel zur Erfassung der Position mindestens am Anfang und Ende einer Meßstrecke sowie an den Schnittstellen bzw. Übergangsstellen zwischen zwei hintereinander folgenden Tastschienen angeordnet sein. Hierdurch ist es einerseits möglich, die Geschwindigkeit des durchrollenden Rades oder Radsatzes zu erfassen und andererseits kann eine Positionsmarkierung an den Schnittstellen erfolgen, mit der es möglich wird das entsprechende Signal der Tastschienen im Übergangsbereich sinnvoll zu interpretieren. Hierbei können dann die Mittel zur Erfassung der Position als Schienenschalter ausgebildet sein.

Weiter ausgestaltend ist nach der Neuerung noch vorgesehen, daß Mittel zur Erfassung der Lateralposition der Räder eines Radsatzes relativ zu einer Bezugsebene vorgesehen sind, wobei die genannten Mittel mit einer Auswerteeinrichtung verbunden sind. Hierdurch kann sichergestellt

871007

15.10.87

- 14 -

werden, daß die Vermessung der Räder eines Radsatzes in richtiger Seitenlage des Radsatzes erfolgt.

Ergänzend wird dann vorgeschlagen, daß die Mittel zur Erfassung der Lateralposition der Räder eines Radsatzes als berührungslos arbeitende Wegaufnehmer ausgebildet sind. Hierdurch kann die zulässige Toleranz in der Seitenlage des Radsatzes mühelos beherrscht werden, ohne daß Gefahr besteht, daß die genannten Mittel durch Körperkontakt mit den Rädern des Radsatzes zerstört werden.

Schließlich ist dann ergänzend noch vorgesehen, daß die Wegaufnehmer an den Anlaufschienen angeordnet sind. Dies ist die günstigste Position, weil die Lage der Anlaufschienen ja auch gleichzeitig die zulässige Grenzlage in der Seitenposition des Radsatzes darstellen.

Die Neuerung soll nun anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen:

- Figur 1 Schematischer Aufbau der Einrichtung
 in Schnittdarstellung mit der Lauffläche
 zugeordneten Laufschiene
- Figur 2 Schematischer Aufbau einer Einrichtung
 in Schnittdarstellung mit Zuordnung der
 Laufschiene zum Spurkranz
- Figur 3 Schematischer Aufbau der Einrichtung
 nach Figur 1 in Draufsicht
- Figur 4 Schnitt IV - IV nach Figur 3
- Figur 5 Darstellung einer Übergangsstelle
- Figur 6 Darstellung einer Tastschieneanordnung

87.10.87

16.10.87

11

- 15 -

Figur 7 Darstellung einer Tastschienenanordnung

Figur 8 Meßstrecke mit Durchmessermeßeinrichtung

Figur 9 Prinzipaufbau einer Auswerteeinrichtung, grafische Darstellung eines Meßergebnisses

Figur 10 Diagramm einer Messung

Die Figur 3 zeigt den Aufbau einer Meßstrecke I mit zwei links und rechts vorgesehenen Tastschienenenseiten 2,2', die hauptsächlich mit vier einzelnen Tastschienen 3,3', 17, 21, 22, die drehbar in Lagerstellen 4 gelagert sind, dargestellt ist. Die in einem Eisenbahngleis liegende Meßstrecke I enthält die Tastschienenenseiten 2, 2' mit den Laufschiene 5,5'. Oberhalb dieser Laufschiene 5,5' sind Seitenführungseinrichtungen 6,6' und Wegaufnehmer 7,7' angeordnet. Die Figur 1 zeigt einen Querschnitt dieser Meßstrecke I mit den Federn 8,8', Stoßdämpfer 9, Wegaufnehmer 10 und Einstellrichtungen 11,11'. Figur 2 zeigt eine Meßstrecke mit ähnlichen Elementen und ähnlichem Aufbau, jedoch geeignet für einen Spurkranzlauf der zu vermessenden Räder, mit den Laufschiene 5.1 und 5.2. Die nicht näher bezeichneten Tastschienen liegen auf der Außenseite der Laufschiene 5.1 und 5.2.

Ein nicht näher dargestelltes Drehgestell mit Radsatz, dessen linkes und rechtes Rad 12,12', Figur 4, vermessen werden soll, rollt in Pfeilrichtung 13 in die Meßstrecke I ein und passiert den ersten Schienenschalter 14, Figur 3, Figur 4, am Anfang der Meßstrecke. Die weitere Beschreibung bezieht sich wegen der offensichtlichen Übereinstimmung nur auf eine Tastschienenenseite.

Das Rad 12 schaltet beim Überrollen des Schienenschalters 14 für die erste Tastschiene 3 den Wegaufnehmer 10, Figur 4, meßbereit. Gleichzeitig erreicht das Rad 12 die Tastschiene 3 an der Einlauffläche 15 und lenkt die Tastschiene 3 entsprechend der Spurkranzhöhe aus ihrer Ruhelage aus. Die Größe der Auslenkung der Tastschiene 3 wird durch den Wegaufnehmer 10 gemessen. Diese Größe der Auslenkung wird beim

87.10.87

16.10.87

1

- 16 -

Überrollen der Tastschiene 3 dauernd gemessen und die Meßwerte werden an die Auswerteeinrichtung, Figur 9, gegeben. Erreicht das durchrollende Rad 12 das Ende der ersten Tastschiene 3, passiert es einen weiteren Schienenschalter 16. Dieser Schienenschalter schaltet den der zweiten Tastschiene 17 zugeordneten Wegaufnehmer 10', Figur 4, meßbereit, beendet die Meßbereitschaft der ersten Tastschiene 3 und gibt diese frei für das zweite Rad einer Drehgestellseite. Das Rad 12 verläßt die Tastschiene 3 über den Übergangsbereich 18, Figur 4, 5 und erreicht die Tastschiene 17. Durch die Einlaufläche 19, Figur 5, an der Tastschiene 17 und die ineinandergreifende Ausführung des Übergangsbereiches 18 wird die Tastschiene 3 sanft freigegeben und die Tastschiene 17 ohne größere Erschütterung vom Spurkranz 20 erfaßt und betätigt. Die Auslenkung der Tastschiene 17 wird von dem für die Tastschiene 17 vorgesehenen Wegaufnehmer 10' während des Überrollens der Tastschiene 17 vom Rad 12 dauernd gemessen und die Meßwerte werden an die Auswerteeinrichtung gegeben. Das zweite Rad einer Drehgestellseite erreicht den Schienenschalter 14 und die Tastschiene 3 erst, wenn das vorlaufende Rad 12 die Tastschiene 3 vollkommen freigegeben hat. Der weitere Meßvorgang mit den Tastschienen 21,22 verläuft wie vor beschrieben.

Die Impulse der Schienenschalter 14,16, 23, 24, 25 werden nicht nur für die Bereitschaltung und Freigabe zur Messung benutzt, sondern auch zur Erfassung der Weg-Zeit-Funktion der Bewegung der Räder durch die Meßstrecke.

Da die Bauabstände der Schienenschalter fix und auch bekannt sind und die Impulse der Schienenschalter auch von einem Zeitmeßgerät registriert werden, liegen die Durchlaufzeiten von einem Schienenschalter zum nächsten vor. Durch die Mehrfachanordnung der Schienenschalter ist es möglich, auch beschleunigte oder verzögerte Bewegungsabläufe zu erfassen.

Auf die Verarbeitung der Weg-Zeit-Funktion der Bewegung der Räder durch die Meßstrecke wird später noch näher eingegangen.

87.10.87

15.10.87

- 17 -

Die Seitenführungseinrichtungen 6,6' führen den Radsatz bzw. die Radsätze eines Drehgestells während einer Messung im Bereich der Meßstrecke in seitlicher Richtung. Da die Abstände der Räder auf einer Achse nur grob toleriert sind, ist es nicht möglich, die Führung für alle Radsätze gleich eng auszulegen. Die Führung wird deshalb so ausgelegt, daß z.B. bei Innenführung der Radsatz mit dem geringstmöglichen Abstand der Räder eng geführt wird und alle anderen Radsätze mehr oder weniger locker geführt werden. Um Fehlmessung bei der Unrundheitsmessung zu erkennen, zu berichtigen oder ganz auszusondern, sind im Bereich der Einrichtung 6 im Bereich der Tastschienen 3, 17, 21, 22 Wegaufnehmer 7 angebracht, mit deren Hilfe der evtl. vorliegende axiale Versatz der Radsätze gemessen werden kann. Passiert ein Radsatz mit seinem Rad 12 auf der Tastschiene 3 den Wegaufnehmer 7, wird der Abstand zwischen dem Wegaufnehmer 7 und der inneren Radplanfläche 26 gemessen. Auf der Tastschienenenseite 2' ist im Bereich der Tastschiene 3' ebenfalls ein Wegaufnehmer 7' angeordnet. Dieser Wegaufnehmer 7' mißt den Abstand zwischen dem Wegaufnehmer 7' und der inneren Radplanfläche 26'.

Da die Wegaufnehmer 7,7' symmetrisch zu einer Bezugsebene 27 der Meßstrecke I angeordnet sind, kann aus den gemessenen Abständen sofort erkannt werden, ob der Radsatz symmetrisch oder mit Axialversatz durch die Meßstrecke I rollt. An der Einlaufseite der Meßstrecke I sind zwei Wegaufnehmer 7,7' einander gegenüberliegend angeordnet. Der Abstand der Wegaufnehmer 7,7' ist ein fixes Baumaß und somit bekannt. Werden diesem fixen Baumaß die von den Wegaufnehmern 7,7' zu den Radplanflächen 26, 26' gemessenen Abstände addiert, liegt der Abstand der Räder eines Radsatzes, das sogen. Ar-Maß vor. Wenn dieses Ar-Maß bekannt ist, genügt es, die Kontrolle des Seitenversatzes nur auf einer Seite fortzusetzen. Auch dann ist einwandfrei zu ermitteln, ob ein Radsatz symmetrisch oder mit Axialversatz durch die Meßstrecke I rollt. Auf die Auswertung der gemessenen Daten wird später noch eingegangen.

871087

15.10.87

- 18 -

Sind die Tastschienen 2,2' einer Meßstrecke 1, Figur 6, mit Tastschienen 28, 29, 30, 31, deren Tastflächen 32 ansteigende schiefe Ebenen bilden, ausgerüstet, verläuft die Betätigung der Tastschienen 28, 29, 30, 31, folgendermaßen.

Das Rad 12,12' erreicht die Einlaufläche 15 der Tastschiene 28 und diese wird vom Spurkranz 20 des Rades 12,12', welches mit seiner Laufläche auf der Laufschiene 5 abrollt, erfaßt und heruntergedrückt. Hat das Rad 12,12' die Position 33 erreicht, ist die Tastschiene 28 um das Maß der Spurkranzhöhe heruntergedrückt worden. Der Mitnehmer 34 hat Kontakt mit dem Mitnehmerstift 35 genommen und die Tastschiene 29 heruntergedrückt. Dessen Mitnehmer 26 hat wiederum Kontakt mit dem Mitnehmerstift 37 genommen und die Tastschiene 30 heruntergedrückt. Der Mitnehmer 38 der Tastschiene 30 hat mit dem Mitnehmerstift 39 Kontakt genommen, jedoch die Tastschiene 31 noch nicht heruntergedrückt. Die einzelnen Tastschienen bilden jetzt mit ihren Tastflächen 32 eine ansteigende schiefe Ebene 59. Die eigentliche Unrundheitsmessung beginnt erst, wenn das Rad 12,12' die Position 33 erreicht hat.

Das Aktivschalten und Inaktivschalten der Wegaufnehmer 10, Figur 4, erfolgt wie schon oben beschrieben.

Beim Durchlaufen der Meßstrecke 1, in Pfeilrichtung 13 beginnend bei Position 33, werden alle jetzt untereinander angekoppelten Tastschienen entsprechend der vorliegenden Steigung und dem Bewegungsfortschritt des Rades durch den Spurkranz 20 heruntergedrückt und tasten mit ihren Tastflächen 32 das Rad an den dafür festgelegten Umfangspartien ab. Durch die Ankopplung der Tastschienen untereinander, sind negative Auswirkungen der Übergangsbereiche 18 beseitigt und das Rad 12,12' läuft ohne Stoßwirkung von einer Tastschiene 28, 29, 30, 31 zur nächsten. Verläßt das Rad 12,12' z.B. die Tastschiene 28 und nimmt Kontakt mit der Tastschiene 29 auf, wird die Tastschiene 28 vom Spurkranz 20 des Rades 12,12' langsam freigegeben und ist nach völliger Freigabe bereit für ein nachfolgendes Rad.

87.10.87

10.10.87

- 19 -

Die restlichen in Pfeilrichtung 13 verbliebenen Tastschienen 29, 30, 31 bleiben weiter miteinander über die Mitnehmer 36, 38 und Mitnehmerstifte 37, 39 verbunden. Die Freigabe der Tastschienen erfolgt beim Durchlaufen des Rades wie vorher schon beschrieben.

Das Rad 12,12' verläßt die letzte Tastschiene 31 über die Ablaufläche 40.

Die Tastschienen 28, 29, 30, 31 sind, bezogen auf die Länge ihrer Tastflächen 32, so ausgelegt, daß bei einer Messung an Radsätzen, die in einem Drehgestell angeordnet sind, sich zwischen den von zwei Rädern einer Drehgestellseite betätigten Tastschienen eine weitere Tastschiene befindet. Es ist z.B. die Tastschiene 30 und 28 je von einem Rad betätigt. Zwischen diesen beiden Tastschienen 28, 30 befindet sich dann die Tastschiene 29. Die betätigte Tastschiene 30 ist über den Mitnehmer 38 und den Mitnehmerstift 39 mit der Tastschiene 31 verbunden und beide Tastschienen 30, 31 bilden mit ihren Tastflächen 32 eine nicht unterbrochene schiefe Ebene. Die betätigte Tastschiene 28 ist über den Mitnehmer 34 und den Mitnehmerstift 35 mit der Tastschiene 29 verbunden und beide Tastschienen 28, 29 bilden ebenfalls eine nicht unterbrochene schiefe Ebene. Zwischen den Tastschienen 29, 30 ist keine Ankopplung erfolgt. Somit kann an zwei Rädern einer Drehgestellseite gleichzeitig gemessen werden, ohne daß die Messungen sich untereinander beeinflussen. Die Übergangsstelle 18 zwischen den Tastschienen 29, 30 ist nicht beseitigt.

Um z.B. bei einer Einrichtung nach Figur 6 die Anpreßkräfte zum Anpressen der Tastschiene an die zu vermessenden Räder günstig auslegen zu können, sind je Tastschiene zwei Federn vorgesehen. Die Feder 41 ist hauptsächlich für einen Gewichtsausgleich der Tastschiene 28 vorgesehen und die Feder 42 für die Erzeugung der für die Messung erforderlichen Anpreßkraft der Tastschiene an den Spurkranz 20 des Rades. Da der Federweg der Feder 41 wesentlich länger ist als der Federweg der Feder 42, ist die Federsteifigkeit der Feder 41 geringer gewählt als die Federsteifigkeit der Feder 42. Hierdurch werden auch bei Betätigung mehrerer Tastschienen durch ein Rad die Anpreßkräfte günstig gehalten.

8710807

18.10.87

- 20 -

Eine entsprechende Wirkung hat bei einer Einrichtung nach Figur 4 die Feder 8 und die Feder 75. Feder 8 sorgt für den Gewichtsausgleich und Feder 75 für die Anpreßkraft. Der Bolzen 76 sorgt für die Fesselung der Feder 75, die vom Bolzen 76 unter Vorspannung gehalten werden kann und damit keine Kraft auf eine zugeordnete Tastschiene ausüben kann, solange diese nur aufliegt.

Ein Rad 12,12' mit der Spurkranzhöhe 43, Figur 7, rollt in eine Meßstrecke ein (betrachtet wird nur die Situation für ein Rad) und berührt mit seinem Spurkranz 20 eine Tastschiene 44 an der Tastfläche 32. Mit fortschreitender Durchlaufbewegung wird die Tastschiene 44 heruntergedrückt. Das Rad 12,12' bewegt sich aus der Position 33 in Richtung des Pfeils 13 und erreicht die Position 45. Sobald das Rad 12,12' die Position 45 erreicht hat, ist die Tastschiene 44 an dieser Stelle um das Maß der Spurkranzhöhe 43 heruntergedrückt worden und die Tastfläche 32 der Tastschiene 44 bildet jetzt mit der Tastfläche 32 der Tastschiene 46 eine gleichmäßige schiefe Ebene. Der Mitnehmer 47 hat mit dem Mitnehmerstift 48 Kontakt aufgenommen, denn der Abstand 49 entspricht der Spurkranzhöhe 43. Wenn das Rad die Position 50 erreicht hat und überschreitet, wechselt es von Tastschiene 44 auf Tastschiene 46 über. Da der Mitnehmer 47 mit Mitnehmerstift 48 in Kontakt steht und die Tastschiene 46 nochmals um den geringen Betrag 51 heruntergedrückt wurde, ist über den Mitnehmer 47 und Mitnehmerstift 48 die Federanordnung (nicht dargestellt) mit den Tastschienen 44, 46 gespannt und die Tastflächen 32 der Tastschienen 44, 46 bilden gemeinsam eine starre, jedoch gegen die Federanordnung nachgebende schiefe Ebene 49. Das Rad 12,12' rollt, ohne an der Übergangsstelle Erschütterungen auszulösen, auf die Tastschiene 46 hinüber.

Die bewegten Massen beschränken sich nur auf die Tastschienen 44, 46, da die Tastschiene 52 noch nicht bewegt wurde. Mit fortschreitender Durchrollbewegung wird die Tastschiene 44 vom Rad 12,12' freigegeben und das Rad erreicht die Position 53. Die Tastschiene 44 hat wieder ihre Ruhestellung eingenommen und die Tastschiene 46 ist in Position 53 um die Spurkranzhöhe 43 heruntergedrückt. Der Vorsprung 54 wurde um den Abstand 49, welcher der Spurkranzhöhe 43 entspricht, heruntergedrückt und mit dem Mitnehmer 56 in Kontakt gebracht. Die Tastflächen 32 der

07.10.87

15.10.87

- 21 -

Tastschienen 46, 52 bilden dann gemeinsam eine schiefe Ebene, die von dem durchrollenden Rad mit fortschreitender Durchlaufbewegung heruntergedrückt wird, bis die Position 55 vom Rad erreicht wird. Beim Durchrollen der Position 57 wird die Tastschiene 46 vom Spurkranz 20 des Rades gleichmäßig freigegeben und geht in Ausgangsstellung. Die Betätigung und Freigabe der restlichen Tastschienen 52, 58 geschieht in gleicher Weise.

Figur 8 zeigt in Draufsicht den schematischen Aufbau einer Meßstrecke 1 mit Durchmessermeßeinrichtung 60, und Figur 9 zeigt den schematischen Aufbau einer Auswerteeinrichtung.

Der z.B. in ein Drehgestell (nicht dargestellt) eingebaute Radsatz 61 läuft auf den Laufschienen 5,5' in Richtung 13 durch die Meßstrecke 1 und erreicht hierbei am Anfang die Durchmessermeßeinrichtung 60. Es kann sich hierbei um eine Einrichtung z.B. nach der DE-OS 34 32 355 oder DE-OS 34 32 361 handeln. Ein in der Durchmessermeßeinrichtung vorgesehener Schalter schaltet die Meßeinrichtung beim Einrollen des Radsatzes 61 ein und am Rad 12 des Radsatzes 61 werden die Meßdaten, die eine Bestimmung des Raddurchmessers ermöglichen, aufgenommen. Die Meßdaten werden an die Auswerteeinrichtung gegeben und der Raddurchmesser wird errechnet und abgespeichert. Wenn der Radsatz 61 die Durchmessermeßeinrichtung 60 verläßt, schaltet ein weiterer in der Durchmessermeßeinrichtung 60 vorgesehener Schalter die Durchmessermeßeinrichtung aus. Der Radsatz bewegt sich weiter in Richtung 13, wird von den Seitenführungseinrichtungen 6,6' erfaßt und ausgerichtet. Der Schienenschalter 14 meldet die Ankunft des Radsatzes 61 und schaltet die zu den Tastschienen 3,3' gehörenden Wegaufnehmer meßbereit. Die Tastschienen tasten beide Räder 12,12' beim Überrollen ab. Die Auslenkungen beider Tastschienen 3,3' werden ununterbrochen von den Wegaufnehmern 10 aufgenommen und an die Auswerteeinrichtung weitergegeben. Gleichzeitig wird beim Einschalten der Meßbereitschaft der Tastschienen durch den Schienenschalter 14 eine Zeitmarke für ein in der Auswerteeinheit befindliches Zeitmeßgerät gesetzt. Etwa mittig der Tastschiene 3 passiert der Radsatz 61 die Wegaufnehmer 7,7'. Diese Wegaufnehmer messen beide die Abstände zu den Radplanflächen 26, 26'. Die Meßdaten werden an die Auswerteeinrichtung gegeben, ausgewertet

87.10.87

16.10.87

- 22 -

und die Ergebnisse werden abgespeichert.

Wenn der Radsatz 61 die Tastschiene 3,3' verläßt, wird der nächstfolgende Schienenschalter 16 betätigt. Der Schienenschalter 16 schaltet die zu den Tastschienen 17,17' gehörigen Wegaufnehmer meßbereit und setzt wiederum eine Zeitmarke für das Zeitmeßgerät in der Auswerteeinrichtung. Der Radsatz 61 betätigt mit den Spurkränzen seiner Räder die Tastschienen 17,17' und die Auslenkungen beider Tastschienen 17, 17' werden ununterbrochen von den zugehörigen Wegaufnehmern aufgenommen und an die Auswerteeinrichtung weitergegeben. Während seiner Durchrollbewegung passiert der Radsatz den Wegaufnehmer 62. Der Wegaufnehmer 62 mißt den Abstand zur Radplanfläche 26. Dieser Meßwert wird wiederum an die Auswerteeinrichtung gegeben. Der weitere Meßverlauf erfolgt wie vor beschrieben.

Die von den Wegaufnehmern 10, 10' der Tastschienen 3,17,21,22 aufgenommenen TastschienenAuslenkungen sind gleich der Spurkranzhöhe bis zum Meßkreisdurchmesser, der je Rad 12,12' auf den Schienen 5,5' abrollt oder abgetastet wird. Bei einem runden Meßkreis, der zudem noch konzentrisch zum Spurkranz verläuft, ist die TastschienenAuslenkung konstant und über den Umfang der Räder 12,12' unverändert. Folglich sind auch die von den Wegaufnehmern aufgenommenen Daten unverändert. Unrundheiten der Räder im Bereich der Meßkreisebenen äußern sich durch unterschiedliche, nicht konstante Meßdaten.

Für die Justage einer Meßstrecke ist ein Meßradsatz mit bekannten geometrischen Eigenschaften vorgesehen. Mit einem solchen Radsatz wird die "Null-Linie" eines einwandfreien Radsatzes eingemessen und in der Auswerteeinrichtung abgespeichert. Messungen an Rädern von Radsätzen, die von dieser "Null-Linie" abweichend Daten liefern, sind Räder mit Spurkränzen, die in ihrer Höhe vom Spurkranz des Meßradsatzes abweichen oder Räder mit unrunden Laufflächen. Die Meßdaten können auf einem Terminal in grafischer Darstellung gezeigt, aber auch durch einen Drucker/Plotter ausgegeben werden. Es ist aber auch möglich, lediglich die größte und kleinste Unrundheit auszuwählen und durch Maßangaben zu definieren.

07.10.87

16.10.87

- 23 -

Figur 10 zeigt als Beispiel das Diagramm einer Messung. Auf der Abszisse ist der Umfang des vermessenen Rades aufgetragen und auf der Ordinate die Unrundheiten. Mit Hilfe des errechneten Raddurchmessers und der bekannten Weg-Zeit-Funktion, werden die Meßdaten auf den Radumfang begrenzt. Um zu erkennen und kontrollieren zu können, ob an den Übergangsstellen von einer Tastschiene zur nächsten Fehlmessungen vorliegen, setzten die Schienenschalter jeweils eine Marke.

Läuft ein Radsatz ohne Axialversatz durch die Meßstrecke, melden die Wegaufnehmer 7,7' auf beiden Seiten der Meßstrecke einen gleichen Abstand zu den Radinnenplanflächen 26,26'. Dies ist ein Indiz dafür, daß die Unrundheitsmessungen an den dafür vorgesehenen Bereichen erfolgen. Melden die Wegaufnehmer 7,7' einen ungleichen Abstand zu den Radinnenplanflächen 26, 26', liegt ein Axialversatz des Radsatzes vor und die Unrundheitsmessungen erfolgen nicht an den dafür vorgesehenen Bereichen. Da der Axialversatz jedoch nur in der Größenordnung der zulässigen Toleranz die für den Abstand der Räder eines Radsatzes vorgesehen ist, auftreten kann, ist auch bei einer solchen Messung eine brauchbare Beurteilung der Unrundheiten möglich.

8713927

BEST AVAILABLE COPY

16.10.87

25

- 24 -

Liste der verwendeten Bezugszeichen

1	Meßstrecke
2,2'	Tastschienenseiten
3,3'	Tastschiene
4	Lagerstellen
5,5'	Laufschiene
5.1, 5.2	Laufschienen
6,6'	Seitenführungseinrichtung
6.1, 6.2	Anlaufschienen
7,7'	Wegaufnehmer
8,8'	Feder
9	Stoßdämpfer
10,10'	Wegaufnehmer
11,11'	Einstelleinrichtung
12,12'	Rad
13	Pfeil
14	Schienenschalter
15	Einlaufläche
16	Schienenschalter
17,17'	Tastschiene
18	Übergangsbereich
19	Einlaufläche
20	Spurkranz
21	Tastschiene
22	Tastschiene
23	Schienenschalter
24	Schienenschalter
25	Schienenschalter
26,26'	Radplanfläche
27	Bezugsebene
28	Tastschiene

8713927

18.10.87

- 25 -

29	Tastschiene
30	Tastschiene
31	Tastschiene
32	Tastfläche
33	Position
34	Mitnehmer
35	Mitnehmerstift
36	Mitnehmer
37	Mitnehmerstift
38	Mitnehmer
39	Mitnehmerstift
40	Ablauffläche
41	Feder
42	Feder
43	Spurkranzhöhe
44	Tastschiene
45	Position
46	Tastschiene
47	Mitnehmer
48	Mitnehmerstift
49	Abstand
50	Position
51	Betrag
52	Tastschiene
53	Position
54,54'	Mitnehmer
55	Position
56,56'	Mitnehmer
57	Position
58	Tastschiene
59	schiefe Ebene
60,60'	Durchmessermeßeinrichtung
61	Radsatz
62	Wegaufnehmer

8713907

16.10.87

- 26 -

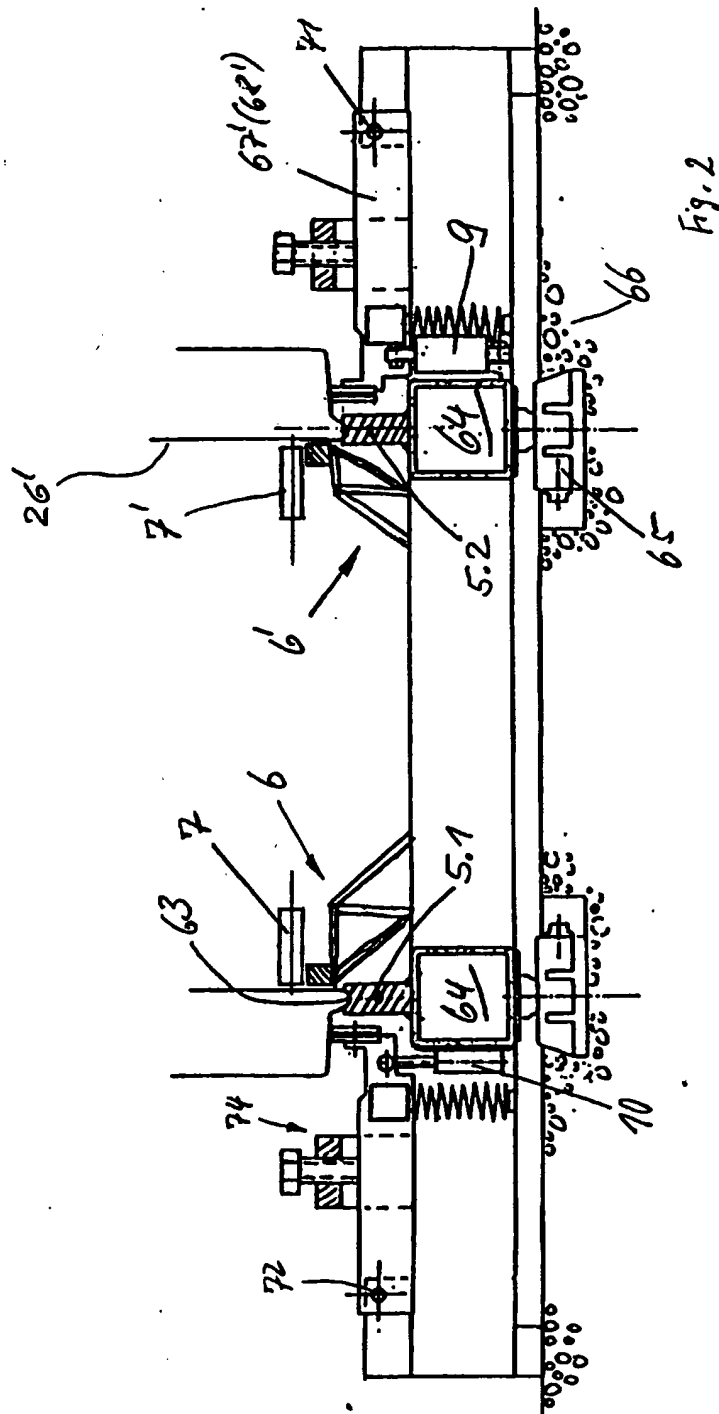
63	Spurkranzrille
64	Hohlträger
65	Stützfüße
66	Fundament
67,67'	Schwenkhebel
68,68'	Schwenkhebel
69-72	Schwenkachse
73	Mittel zur Begrenzung der Schwenkbewegung
74	Mittel zur Begrenzung der Schwenkbewegung
75	gefesselte Feder
76	Bolzen

8713927

Fig-1

0713907

87 13927



87 13927

18.10.87

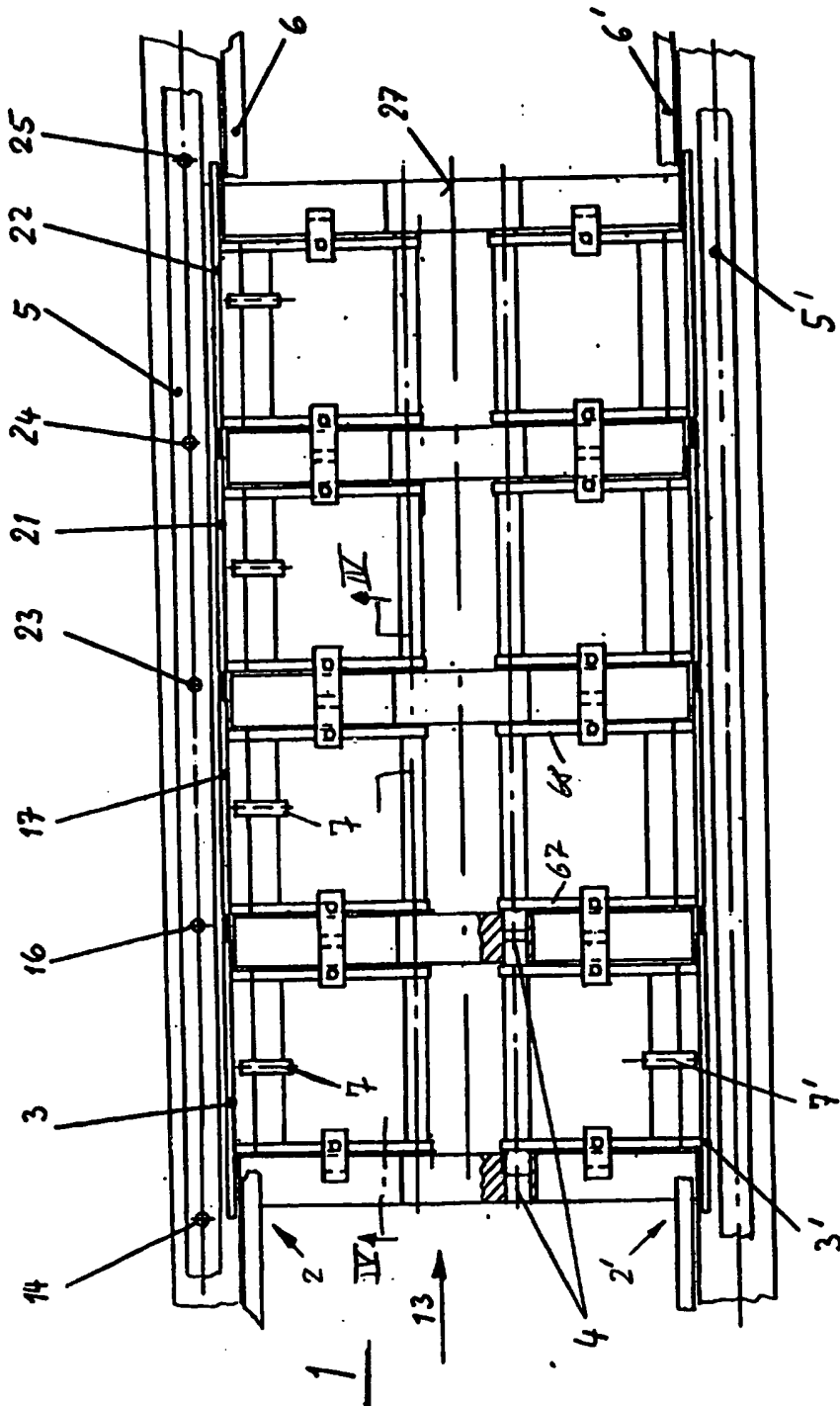
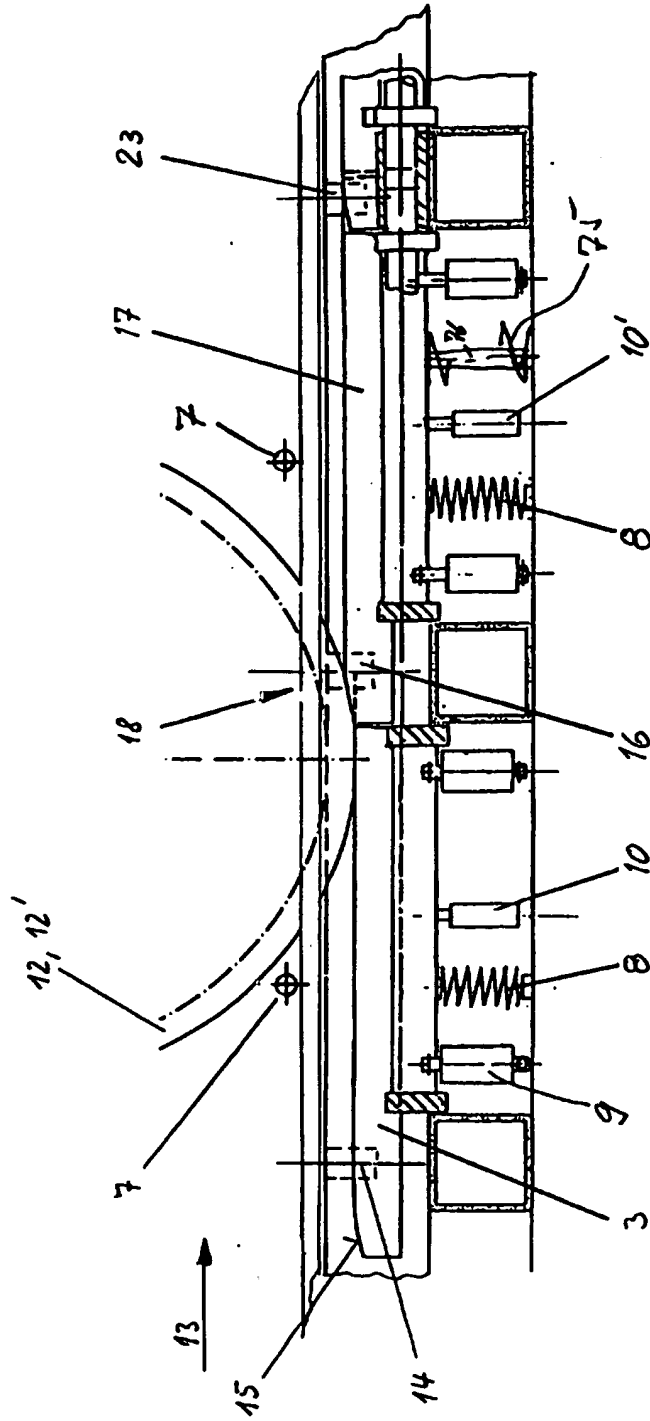


Fig. 3

87.10.87

15.10.87



8713927

15.10.87

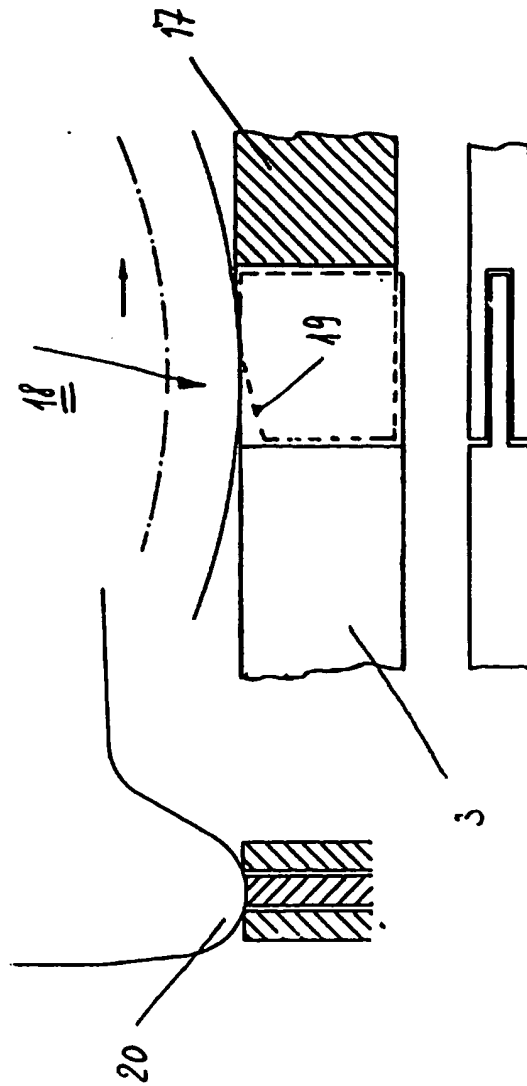
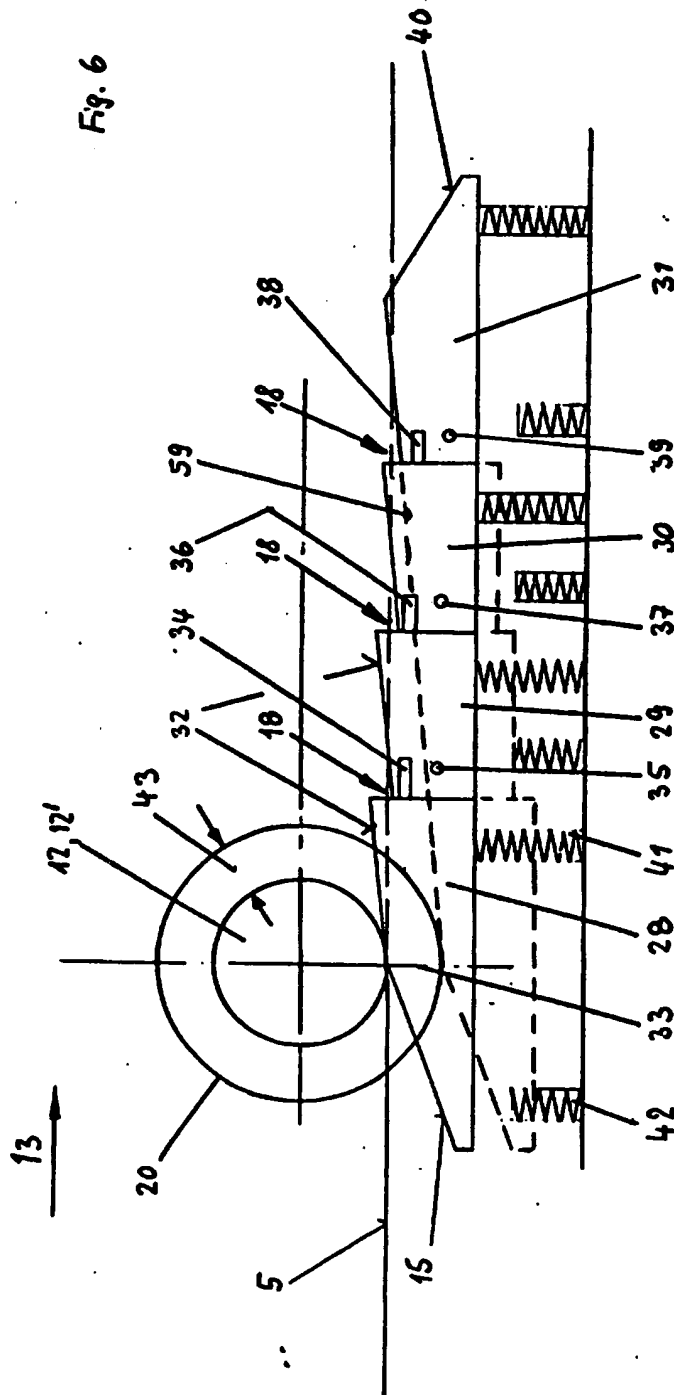


Fig. 5

87 13927

10-10-87



8710827

15.10.87

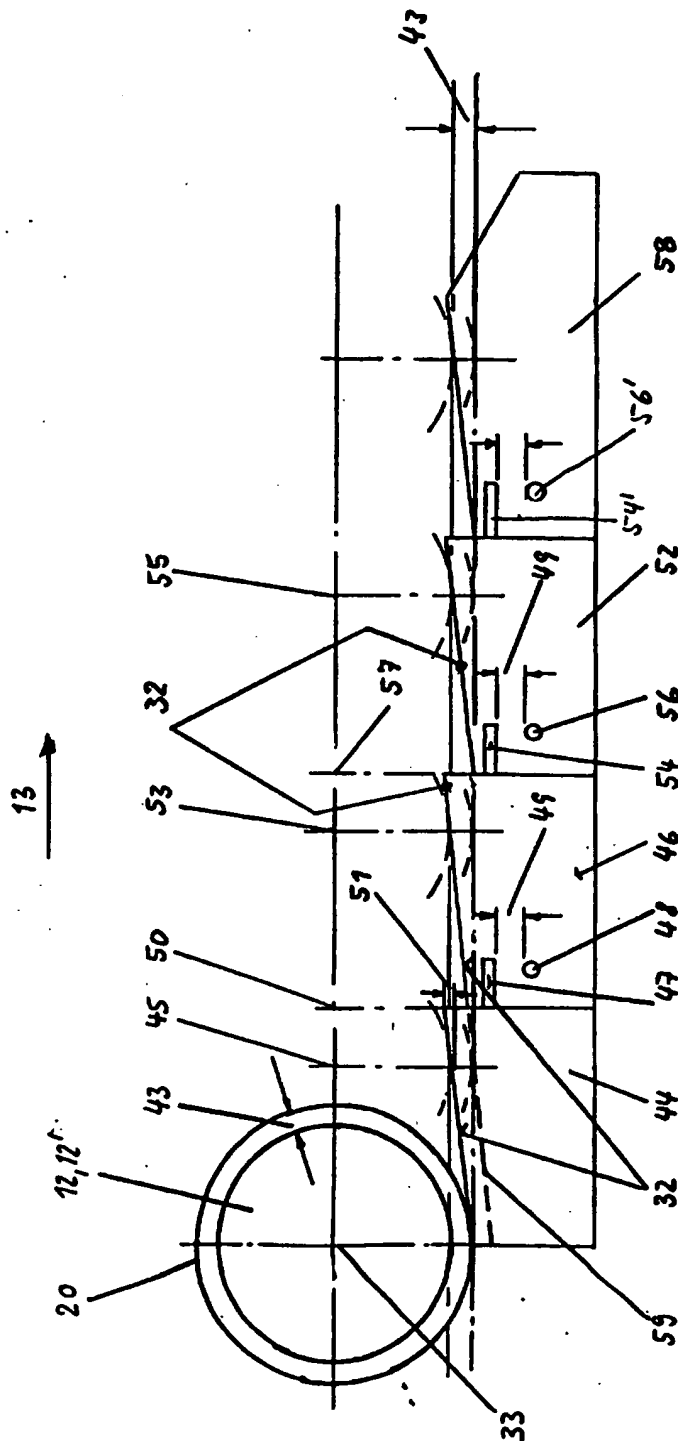
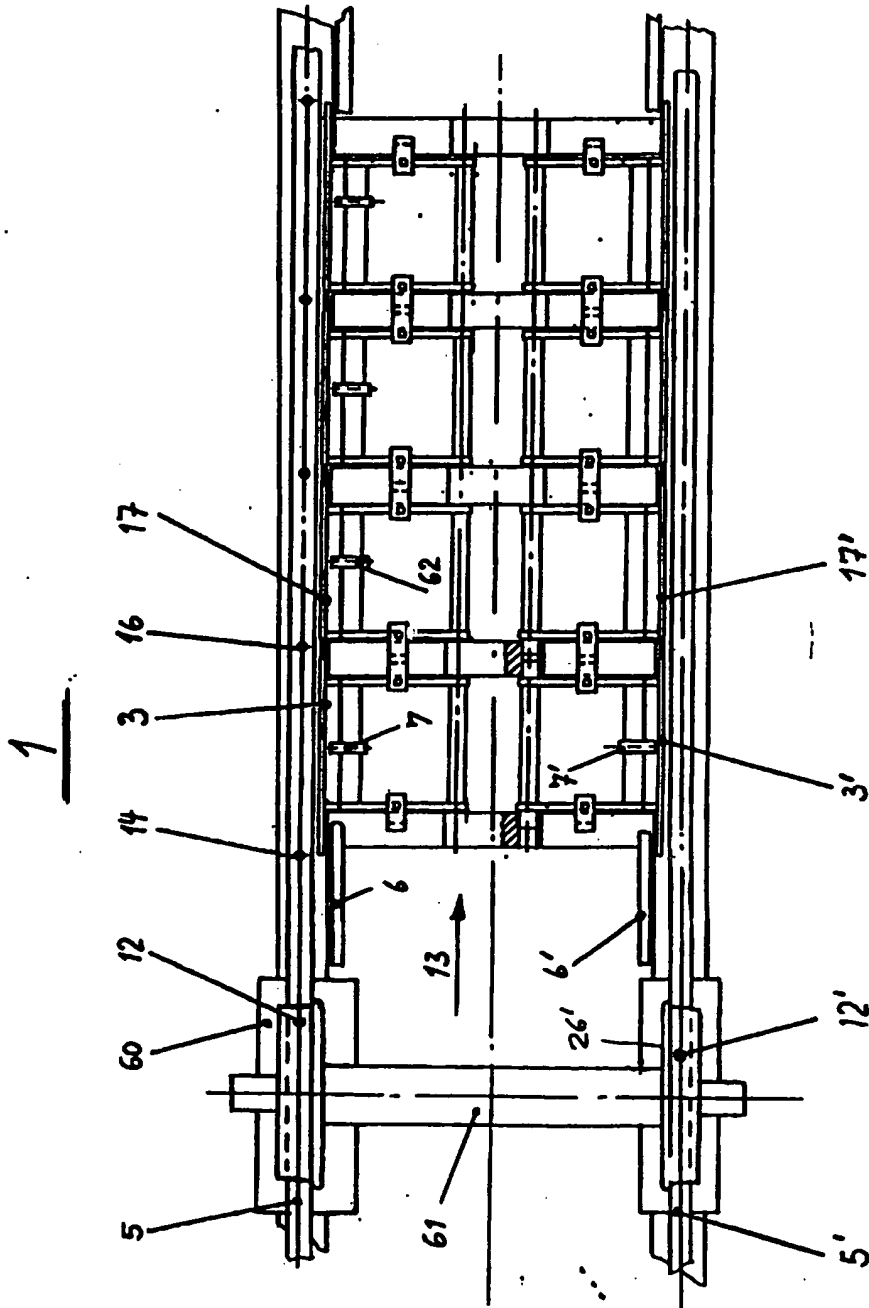


Fig. 7

8711907

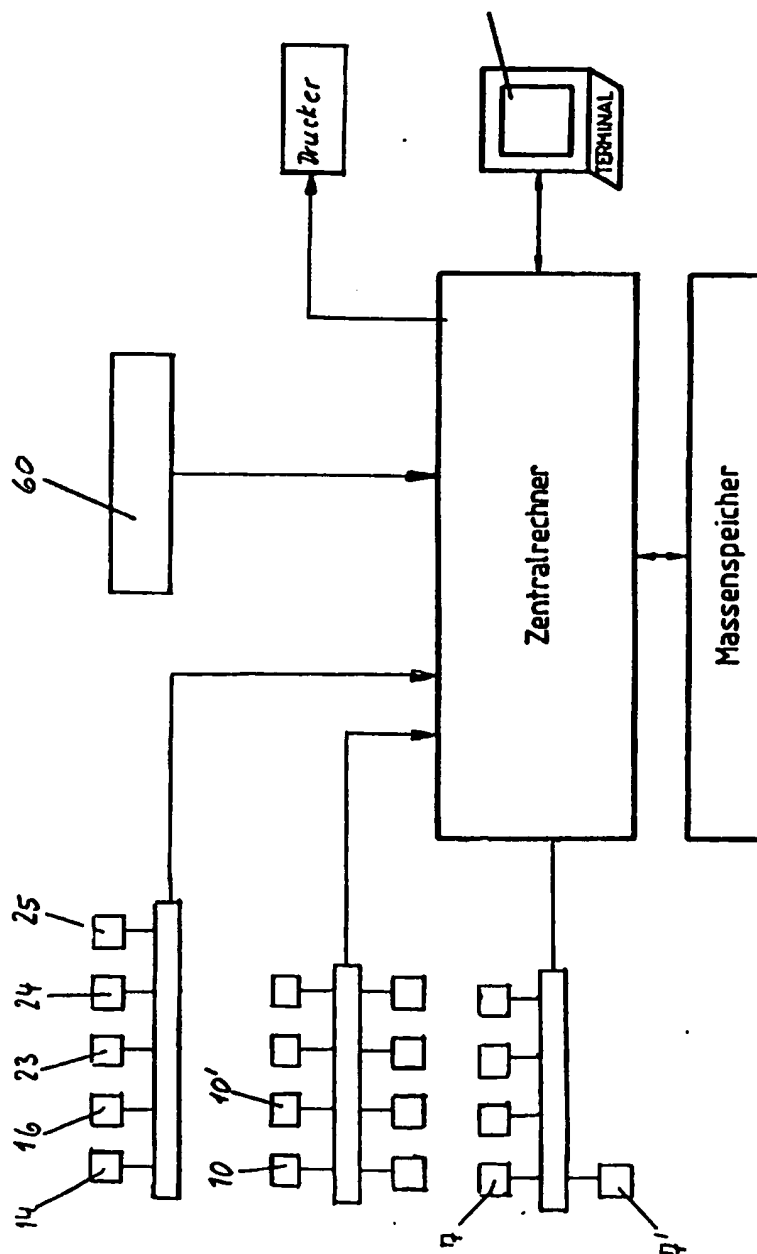
15.10.87



071807

18.10.83

Figur 9



8717907

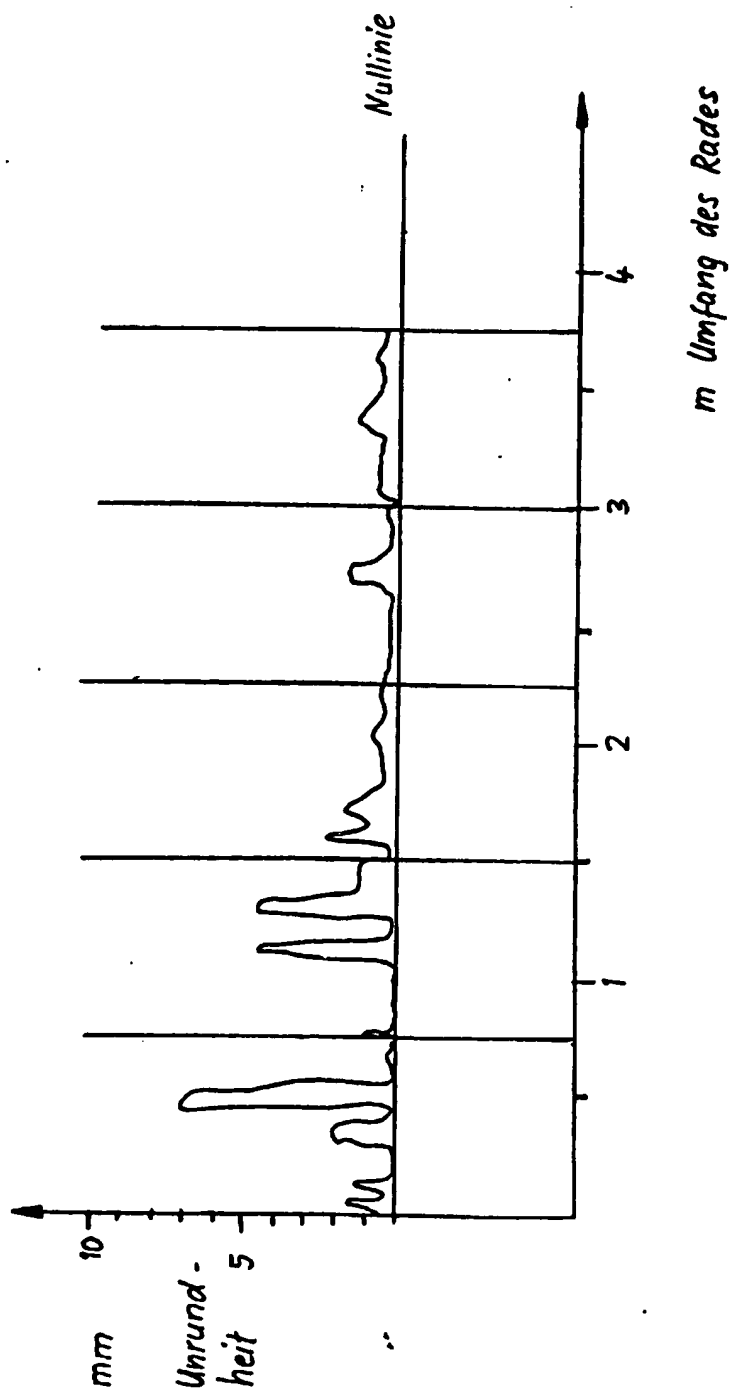


Fig. 10